

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2001年 3月 2日
Date of Application:

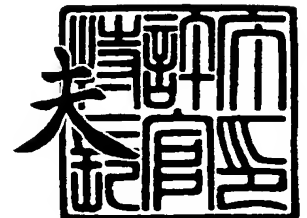
出願番号 特願2001-058235
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2001-058235]

出願人 財団法人名古屋産業科学研究所
Applicant(s):

2003年 9月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3071812



【書類名】 特許願

【整理番号】 PNZZA003

【提出日】 平成13年 3月 2日

【特記事項】 特許法第 3 0 条第 1 項の規定の適用を受けようとする特
許出願

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/35

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県日進市五色園三丁目 2 1 1 0 番地

 【氏名】 後藤 俊夫

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市熱田区大宝 2 丁目 4 - 4 3

 【氏名】 西澤 典彦

【特許出願人】

 【識別番号】 598091860

 【氏名又は名称】 財団法人名古屋産業科学研究所

【代理人】

 【識別番号】 110000017

 【氏名又は名称】 特許業務法人アイテック国際特許事務所

 【代表者】 伊神 広行

 【電話番号】 052-218-3226

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 129482

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 広帯域光スペクトル生成装置およびパルス光生成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 広帯域な光スペクトルを発生する広帯域光スペクトル生成装置であって、

短い間隔でパルス光を発生する短パルス光源と、

該短パルス光源で発生するパルス光の波長において非線形係数が $10 \text{ [W}^{-1}\text{m}^{-1}]$ 以上の特性を有し、前記短パルス光源から入力されるパルス光を広帯域な光スペクトルとする広帯域光スペクトル生成用光ファイバと、

を備える広帯域光スペクトル生成装置。

【請求項 2】 前記短パルス光源は、出力パルスの中心波長が 1556 nm 近傍でパルス幅がピコ秒ないしフェムト秒単位のパルス光を出力することを特徴とする請求項 1 記載の広帯域光スペクトル生成装置。

【請求項 3】 前記広帯域光スペクトル生成用光ファイバは、偏波保持型である請求項 1 または 2 記載の広帯域光スペクトル生成装置。

【請求項 4】 前記広帯域光スペクトル生成用光ファイバは、波長分散の大きさが 2 [ps/km/nm] 以下の特性を有する請求項 1 ないし 3 いずれか記載の広帯域光スペクトル生成装置。

【請求項 5】 前記短パルス光源と前記広帯域光スペクトル生成用光ファイバとの間に介在し、該短パルス光源からのパルス光を該広帯域光スペクトル生成用光ファイバに入力するレンズを備える請求項 1 ないし 4 いずれか記載の広帯域光スペクトル生成装置。

【請求項 6】 所定帯域の波長のうち所望の波長のパルス光を生成するパルス光生成装置であって、

請求項 1 ないし 5 いずれか記載の広帯域光スペクトル生成装置と、

該広帯域光スペクトル生成装置からの広帯域な光スペクトルの供給を受け、該広帯域な光スペクトルから任意の波長の光スペクトルを抽出する光スペクトル抽出手段と、

を備えるパルス光生成装置。

【請求項 7】 前記光スペクトル抽出手段は、透過光の波長を変化可能な波長可変フィルタである請求項 6 記載のパルス光生成装置。

【請求項 8】 前記光スペクトル抽出手段は、電気的な信号に基づいて抽出する波長を調整可能な抽出波長調整手段を備える請求項 6 または 7 記載のパルス光生成装置。

【請求項 9】 広帯域な光スペクトルを発生する広帯域光スペクトル生成装置に用いられ、パルス光を広帯域な光スペクトルとする広帯域光スペクトル生成用光ファイバに前記パルス光を供給する短パルス光源であって、

出力パルスの中心波長が 1556 nm 近傍でパルス幅がピコ秒ないしフェムト秒単位のパルス光を出力することを特徴とする短パルス光源。

【請求項 10】 広帯域な光スペクトルを発生する広帯域光スペクトル生成装置に用いられ、短パルス光源から入力されるパルス光を広帯域な光スペクトルとする広帯域光スペクトル生成用光ファイバであって、

前記短パルス光源で発生するパルス光の波長において非線形係数が 10 [W⁻¹m⁻¹] 以上の特性を有することを特徴とする広帯域光スペクトル生成用光ファイバ。

【請求項 11】 偏波保持型であることを特徴とする請求項 10 記載の広帯域光スペクトル生成用光ファイバ。

【請求項 12】 波長分散の大きさが 2 [ps/km/nm] 以下の特性を有することを特徴とする請求項 10 または 11 記載の広帯域光スペクトル生成用光ファイバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、広帯域光スペクトル生成装置およびパルス光生成装置に関し、詳しくは、広帯域な光スペクトルを発生する広帯域光スペクトル生成装置および所定帯域の波長のうち所望の波長のパルス光を生成するパルス光生成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、スーパーコンティニウム (Super Continuum) と呼ばれる広域帯に広がる光スペクトルが光通信や光計測の分野で注目を集めており、非線形効果を有する光ファイバを用いることによりスーパーコンティニウムを生成する広帯域光スペクトル生成装置や生成手法が種々提案されている (例えば、特開平 8-234249 号公報や特開平 10-90737 号公報, 特開平 11-160744 号公報, 特開平 11-174503 号公報など)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、こうした広帯域光スペクトル生成装置や生成手法では、数百 m ないし数 k m の長さの光ファイバを用いる必要があり、実用に耐えるものとしては不都合であった。また、スーパーコンティニウムを生成するための励起光を得るために多くの増幅段が必要であり、装置が複雑で大型化していた。さらに、生成されるスペクトルの帯域も 1400 nm ~ 1700 nm 程度であった。

【0004】

本発明の広帯域光スペクトル生成装置は、より広帯域な光スペクトル、特に広い帯域に平坦に広がるスーパーコンティニウムを生成することを目的の一つとする。また、本発明の広帯域光スペクトル生成装置は、装置の小型化とシンプル化を図ることを目的の一つとする。本発明のパルス光生成装置は、広帯域な領域から任意の波長のパルス光を生成することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

本発明の広帯域光スペクトル生成装置およびパルス光生成装置は、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採った。

【0006】

本発明の広帯域光スペクトル生成装置は、
広帯域な光スペクトルを発生する広帯域光スペクトル生成装置であって、
短い間隔でパルス光を発生する短パルス光源と、
該短パルス光源で発生するパルス光の波長において非線形係数が $10 \text{ [W}^{-1}\text{m}^{-1}]$ 以上の特性を有し、前記短パルス光源から入力されるパルス光を広帯域な光

スペクトルとする広帯域光スペクトル生成用光ファイバと、
を備えることを要旨とする。

【0007】

この本発明の広帯域光スペクトル生成装置では、非線形係数が $10 \text{ [W}^{-1}\text{m}^{-1}]$ 以上の特性を有する広帯域光スペクトル生成用光ファイバを用いることにより、 1200 nm ないし 2000 nm 程度の帯域に広がる光スペクトルを生成することができる。また、単一の短パルス光源を用いるだけだから、装置の小型化とシンプル化を図ることができる。

【0008】

こうした本発明の広帯域光スペクトル生成装置において、前記短パルス光源は、出力パルスの中心波長が 1556 nm 近傍でパルス幅がピコ秒ないしフェムト秒単位のパルス光を出力することを特徴とするものとすることもできる。なお、パルス幅はせまい方が好ましく、パルス光のピーク出力は高い方が好ましい。

【0009】

また、本発明の広帯域光スペクトル生成装置において、前記広帯域光スペクトル生成用光ファイバは、偏波保持型であるものとすることもできる。こうすれば、より安定に高非線形特性が得られる広帯域光スペクトル生成用光ファイバとすることができ、この結果、安定した広帯域な光スペクトルを得ることができる。

【0010】

さらに、本発明の広帯域光スペクトル生成装置において、前記広帯域光スペクトル生成用光ファイバは、波長分散の大きさが 2 [ps/km/nm] 以下の特性を有するものとすることもできる。こうすれば、より広帯域な光スペクトルを生成することができる。

【0011】

あるいは、本発明の広帯域光スペクトル生成装置において、前記短パルス光源と前記広帯域光スペクトル生成用光ファイバとの間に介在し、該短パルス光源からのパルス光を該広帯域光スペクトル生成用光ファイバに入力するレンズを備えるものとすることもできる。こうすれば、短パルス光源からのパルス光を容易に広帯域光スペクトル生成用光ファイバに入力することができる。

【0012】

本発明のパルス光生成装置は、
所定帯域の波長のうち所望の波長のパルス光を生成するパルス光生成装置であって、
前述のいずれかの態様の本発明の広帯域光スペクトル生成装置と、
該広帯域光スペクトル生成装置からの広帯域な光スペクトルの供給を受け、該広帯域な光スペクトルから任意の波長の光スペクトルを抽出する光スペクトル抽出手段と、
を備えることを要旨とする。

【0013】

この本発明のパルス光生成装置では、光スペクトル抽出手段が本発明の広帯域光スペクトル生成装置から出力される広帯域な光スペクトルのうち任意の波長の光スペクトルを抽出するから、広帯域な範囲から所望の波長の光スペクトル、すなわちパルス光を生成することができる。

【0014】

こうした本発明のパルス光生成装置において、前記光スペクトル抽出手段は、透過光の波長を変化可能な波長可変フィルタであるものとすることもできる。

【0015】

また、本発明のパルス光生成装置において、前記光スペクトル抽出手段は、電氣的な信号に基づいて抽出する波長を調整可能な抽出波長調整手段を備えるものとすることもできる。こうすれば、生成するパルス光の波長を自由に制御することができる。

【0016】

本発明の短パルス光源は、
広帯域な光スペクトルを発生する広帯域光スペクトル生成装置に用いられ、パルス光を広帯域な光スペクトルとする広帯域光スペクトル生成用光ファイバに前記パルス光を供給する短パルス光源であって、

出力パルスの中心波長が1556 nm近傍でパルス幅がピコ秒ないしフェムト秒単位のパルス光を出力することを特徴とする。

【0 0 1 7】

この本発明の短パルス光源によれば、これを広帯域光スペクトル生成装置に用いることにより、広帯域な光スペクトルを得ることができる。

【0 0 1 8】

本発明の広帯域光スペクトル生成用光ファイバは、
広帯域な光スペクトルを発生する広帯域光スペクトル生成装置に用いられ、短パルス光源から入力されるパルス光を広帯域な光スペクトルとする広帯域光スペクトル生成用光ファイバであって、

前記短パルス光源で発生するパルス光の波長において非線形係数が $10 \text{ [W}^{-1} \text{ m}^{-1}]$ 以上の特性を有することを特徴とする。

【0 0 1 9】

この本発明の広帯域光スペクトル生成用光ファイバによれば、これを広帯域光スペクトル生成装置に用いることにより、広帯域な光スペクトルを得ることができる。

【0 0 2 0】

こうした本発明の広帯域光スペクトル生成用光ファイバにおいて、偏波保持型であることを特徴とするものとしたり、波長分散の大きさが 2 [ps/km/nm] 以下の特性を有することを特徴とすることもできる。こうすれば、より広帯域な光スペクトルを容易に得ることができる。

【0 0 2 1】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。図 1 は、本発明の一実施例である広帯域光スペクトル生成装置 20 の構成の概略を示す構成図である。実施例の広帯域光スペクトル生成装置 20 は、パルス幅がピコ秒からフェムト秒単位のパルス光を生成する超短パルスファイバレーザ 22 と、レンズ 26 を介して超短パルスファイバレーザ 22 に接続され超短パルスファイバレーザ 22 からパルス光を広帯域な光スペクトルとするた広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 とを備える。

【0 0 2 2】

超短パルスファイバレーザ 22 としては、実施例では、パルス幅が 110 フェムト秒 (fs)、出力パルスの中心波長が 1556 nm、繰り返しが 50 MHz、平均出力が 60 mW の超短パルス光を安定して生成するものを用いた。なお、超短パルスファイバレーザ 22 としては、パルス幅はせまい方が好ましく、パルス光のピーク出力は高い方が好ましい。パルス幅とパルス光のピーク出力の関係は、パルス幅が広くてもパルス光のピーク出力が高ければ良好な結果を得ることができる。

【0023】

広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 としては、高非線形分散シフトタイプの光ファイバが好ましく、その特性としては入力するパルス光の波長に対する非線形係数が $10 \text{ [W}^{-1}\text{m}^{-1}]$ 以上で波長分散の大きさが 1.5 [ps/km/nm] 以下であることが好ましい。また、偏波保型である方が好ましい。実施例では、広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 として入力するパルス光の波長 $1.55 \mu\text{m}$ においてモードフィールド径が $3.8 \mu\text{m}$ 、非線形係数が $21 \text{ [W}^{-1}\text{m}^{-1}]$ 、波長分散の大きさが 1 [ps/km/nm] の偏波保持型の高非線形分散シフトファイバを用いた。なお、光ファイバの非線形性は、例えばシリカガラス系光ファイバの場合には、光の伝搬する断面積が小さい方が、コアへの二酸化ゲルマニウム (GeO_2) の添加量が多い方が非線形性を高めることができるから、偏波保持型の高非線形分散シフトファイバにおいても光の伝搬する断面積や添加物の量を調節することにより非線形性を調節することができる。なお、実施例の広帯域光スペクトル生成用ファイバ 24 は、光ファイバの通常の製造方法によって生成することができる。

【0024】

レンズ 26 は、実施例では直径 2 mm、焦点距離 2 mm のものを用いて、超短パルスファイバレーザ 22 からのパルス光が広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 に入力できるものとした。なお、超短パルスファイバレーザ 22 のパルス光の出力端は光ファイバであるから、超短パルスファイバレーザ 22 の出力端を広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 に直接接続するものとすれば、レンズ 26 は不要となる。

【0025】

次に、こうして構成された実施例の広帯域光スペクトル生成装置 20 の特性について説明する。図 2 ないし図 8 は、超短パルスファイバレーザ 22 から平均出力が 25 mW、パルスのピーク強度が 4.734 kW、1 パルス当たりのエネルギーが 520 pJ のパルス光を種々のファイバ長の広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 に入力したときに、広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 の出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。図 2 および図 8 中の波線で示した波長 1556 nm を中心とするパルスは、超短パルスファイバレーザ 22 から出力されるものを示している。図 2 ないし図 8 から、ファイバ長が 3 m ～ 10 m で 1200 nm ～ 2000 nm 程度の広帯域で比較的平坦に広がるスーパーコンティニュームが観測されている。なお、ファイバ長が 10 m から 200 m の間のものについては実験していないが、ファイバ長が 20 m や 30 m でも良好なスーパーコンティニュームが得られることは容易に推測することができる。即ち、実施例の広帯域光スペクトル生成装置 20 において超短パルスファイバレーザ 22 からのパルス光の平均出力を 25 mW とすれば、スーパーコンティニュームを得るための広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 の長さは 1 m ないし 50 m、好ましくは 3 m ないし 10 m、更に好ましくは 5 m ないし 7 m であることが分かる。平坦さを考慮せず、単に広帯域な光スペクトルを得ることを目的とすれば、ファイバ長は 1 m ～ 200 m あるいは 200 m 以上であってもよいことが分かる。

【0026】

図 9 ないし図 15 は、超短パルスファイバレーザ 22 のパルス光の平均出力を種々変えて広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 の長さを 5 m としたときに、広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 の出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。図 9 ないし図 15 から、短パルスファイバレーザ 22 のパルス光の平均出力が 20 mW 以上で良好なスーパーコンティニュームが得られることが分かる。平坦さを考慮せず、単に広帯域な光スペクトルを得ることを目的とすれば、パルスファイバレーザ 22 のパルス光の平均出力は、2.5 mW 以上あるいは 5 mW 以上、10 mW 以上、15 mW 以上としてもよい。

【0027】

超短パルスファイバレーザ22からのパルス光の平均出力と広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24の長さとの間には、パルス光の平均出力が小さくてもファイバ長が長ければ広帯域光スペクトルを生成しやすいという関係が見られた。また、前述したように、パルス幅とパルス光のピーク出力の関係は、パルス幅が広くてもパルス光のピーク出力が高ければ良好な広帯域光スペクトルを得ることができる。

【0028】

以上説明した実施例の広帯域光スペクトル生成装置20によれば、パルス幅がピコ秒からフェムト秒単位のパルス光を生成する超短パルスファイバレーザ22と、入力するパルス光の波長に対する非線形係数が $10 \text{ [W}^{-1}\text{m}^{-1}]$ 以上で波長分散の大きさが 1.5 [ps/km/nm] 以下の特性を有する広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24とを用いることにより、 $1400 \text{ nm} \sim 1700 \text{ nm}$ の帯域を大きく越える $1200 \text{ nm} \sim 2000 \text{ nm}$ 程度、より確実な帯域とすれば 1300 nm ないし 1900 nm の広帯域な光スペクトルを得ることができる。しかも、短パルスファイバレーザ22のパルス光の平均出力が 20 mW 以上とすると共に広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24の長さを 1 m ないし 50 m 好ましくは 3 m ないし 10 m 更に好ましくは 5 m ないし 7 m とすれば、 $1200 \text{ nm} \sim 2000 \text{ nm}$ 程度の広帯域に比較的平坦に広がるスーパーコンティニュームを得ることができる。

【0029】

また、実施例の広帯域光スペクトル生成装置20によれば、単一の超短パルスファイバレーザ22を用いるだけだから、装置の小型化とシンプル化を図ることができる。さらに、実施例の広帯域光スペクトル生成装置20によれば、広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24の長さは 1 m ないし 50 m 好ましくは 3 m ないし 10 m 更に好ましくは 5 m ないし 7 m であるから、数百 m ないし数 km の長さの光ファイバを用いる従来例の装置に比して、小型化を図ることができる。

【0030】

次に、実施例の広帯域光スペクトル生成装置20を組み込んだ実施例のパルス

光生成装置 30 について説明する。図 16 は、本発明の一実施例であるパルス光生成装置 30 の構成の概略を示す構成図である。実施例のパルス光生成装置 30 は、超短パルスファイバレーザ 22 と広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 とレンズ 26 とを備える上述の実施例の広帯域光スペクトル生成装置 20 の出力側に、コンピュータ 34 による駆動信号に基づいて透過波長を変更可能な波長可変フィルタ 32 が接続されて構成されている。

【0031】

波長可変フィルタ 32 は、例えば分光器のように回折格子やプリズムを用いるものや音響光学光変調器を用いるものを使用することができる。実施例では、音響光学光変調器を用いた。音響光学光変調器の場合、内蔵されているドライバに駆動信号を与えることにより透過波長を容易に変更できるから、実施例では、コンピュータ 34 からの制御信号を音響光学光変調器が内蔵するドライバに入力することにより波長可変フィルタ 32 の透過波長を自由に調整できるものとした。

【0032】

こうして構成された実施例のパルス光生成装置 30 では、上述した実施例の広帯域光スペクトル生成装置 20 により得られる 1200 nm ないし 2000 nm 程度、より確実な帯域とすれば 1300 nm ないし 1900 nm 程度の広帯域なスーパーコンティニウムに対して波長可変フィルタ 32 の透過波長を調整することにより、得られるスーパーコンティニウムの帯域内の所望の波長のパルス光を出力することができる。しかも、コンピュータ 34 により波長可変フィルタ 32 の透過波長を調整することができるから、スーパーコンティニウムの帯域内で透過波長を短い側から長い方へあるいは長い方から短い方へ連続的に自動的に変更して出力するなど、所望の手法により所望の波長のパルス光を出力することができる。

【0033】

実施例のパルス光生成装置 30 では、コンピュータ 34 により波長可変フィルタ 32 の透過波長を調整するものとしたが、コンピュータ 34 を備えないものとしても差し支えない。

【0034】

以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例である広帯域光スペクトル生成装置 20 の構成の概略を示す構成図である。

【図 2】

超短パルスファイバレーザ 22 から平均出力 25 mW のパルス光を 1 m のファイバ長の広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 に入力したときの出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図 3】

超短パルスファイバレーザ 22 から平均出力 25 mW のパルス光を 3 m のファイバ長の広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 に入力したときの出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図 4】

超短パルスファイバレーザ 22 から平均出力 25 mW のパルス光を 5 m のファイバ長の広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 に入力したときの出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図 5】

超短パルスファイバレーザ 22 から平均出力 25 mW のパルス光を 6 m のファイバ長の広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 に入力したときの出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図 6】

超短パルスファイバレーザ 22 から平均出力 25 mW のパルス光を 7 m のファイバ長の広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 に入力したときの出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図 7】

超短パルスファイバレーザ 22 から平均出力 25 mW のパルス光を 10 m のフ

ファイバ長の広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24に入力したときの出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図8】

超短パルスファイバレーザ22から平均出力25mWのパルス光を200mのファイバ長の広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24に入力したときの出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図9】

広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24の長さを5mとし超短パルスファイバレーザ22のパルス光の平均出力を1mWとしたときに出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図10】

広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24の長さを5mとし超短パルスファイバレーザ22のパルス光の平均出力を2.5mWとしたときに出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図11】

広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24の長さを5mとし超短パルスファイバレーザ22のパルス光の平均出力を5mWとしたときに出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図12】

広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24の長さを5mとし超短パルスファイバレーザ22のパルス光の平均出力を10mWとしたときに出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図13】

広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24の長さを5mとし超短パルスファイバレーザ22のパルス光の平均出力を15mWとしたときに出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図14】

広帯域光スペクトル生成用光ファイバ24の長さを5mとし超短パルスファイバレーザ22のパルス光の平均出力を20mWとしたときに出力側で観測される

スペクトルを例示するグラフである。

【図 1 5】

広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 2 4 の長さを 5 m とし超短パルスファイバレーザ 2 2 のパルス光の平均出力を 2 5 mW としたときに出力側で観測されるスペクトルを例示するグラフである。

【図 1 6】

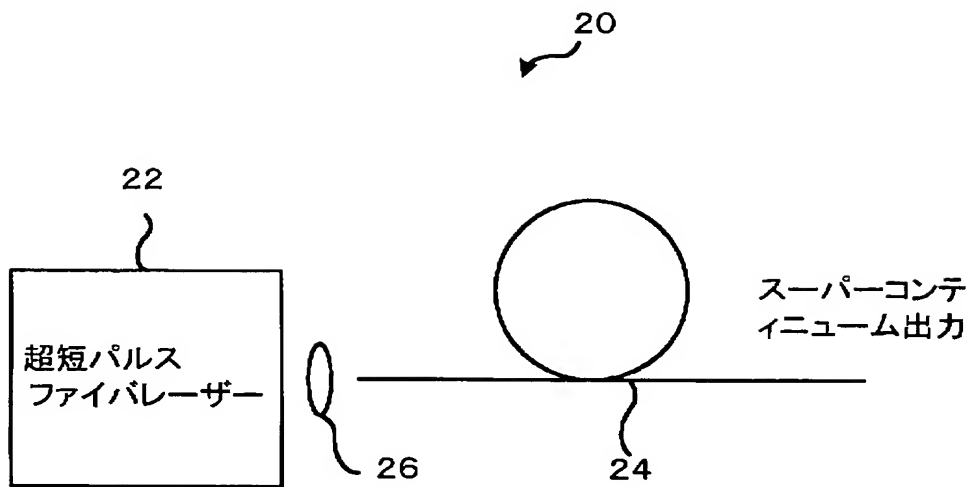
本発明の一実施例であるパルス光生成装置 3 0 の構成の概略を示す構成図である。

【符号の説明】

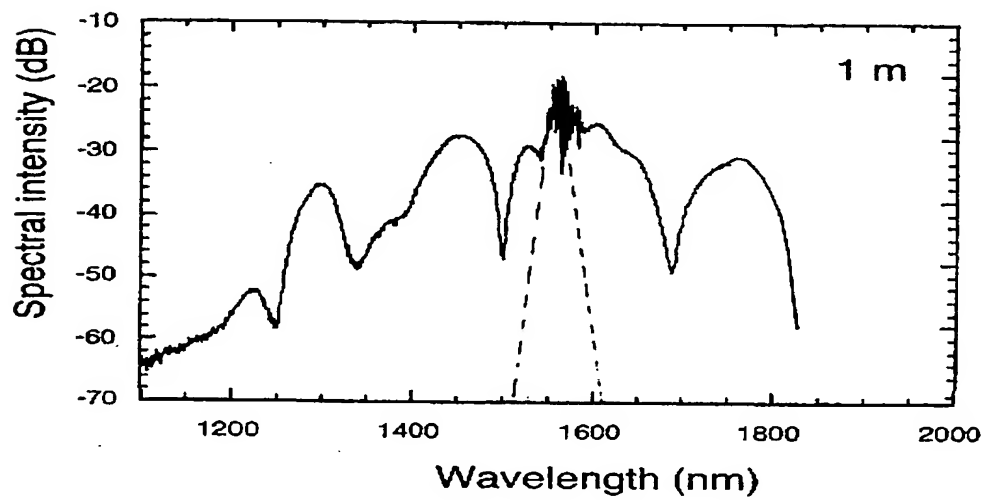
2 0 広帯域光スペクトル生成装置、2 2 超短パルスファイバレーザ、2 4 広帯域光スペクトル生成用光ファイバ、2 6 レンズ、3 0 パルス光生成装置、3 2 波長可変フィルタ、3 4 コンピュータ。

【書類名】 図面

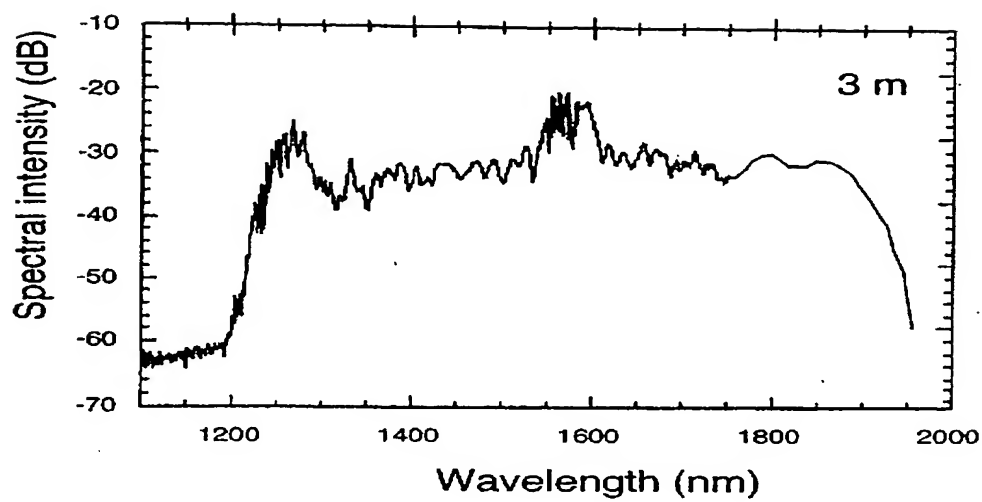
【図 1】



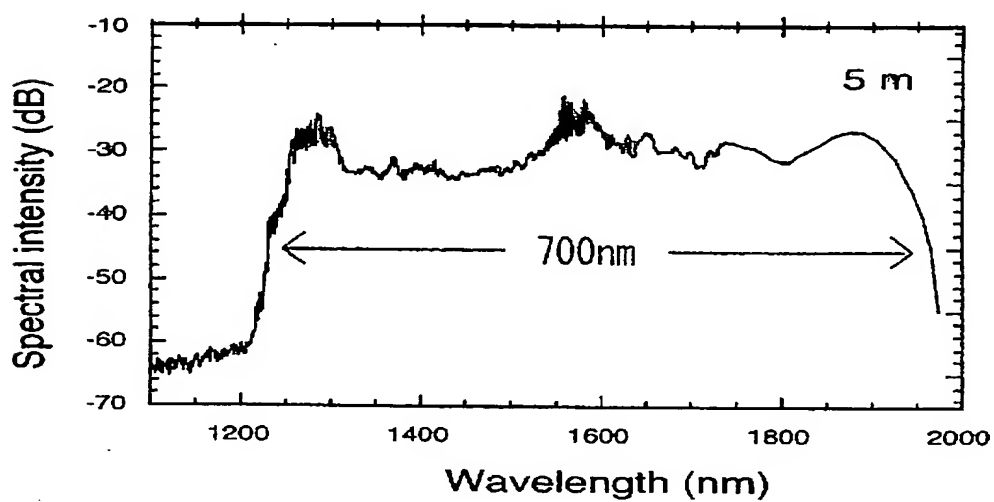
【図 2】



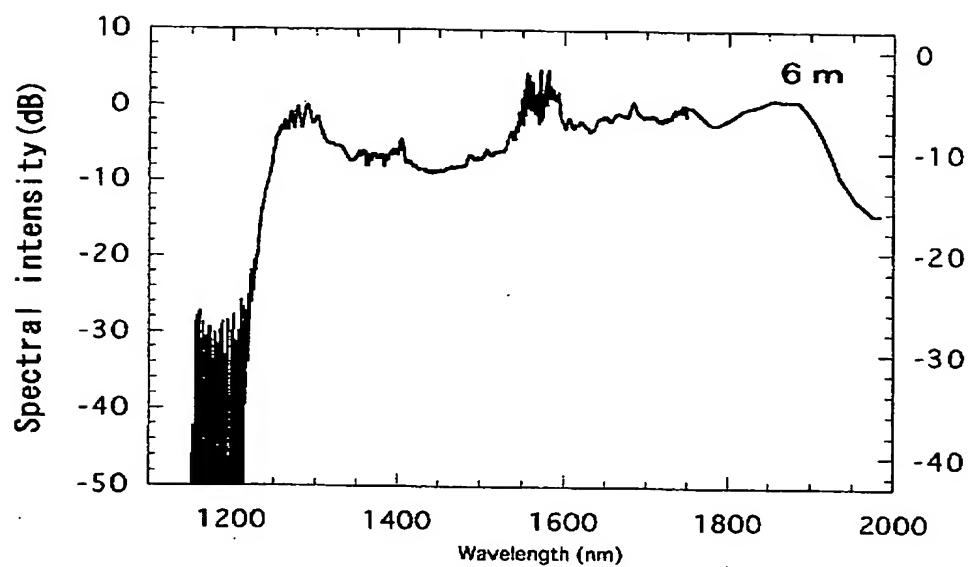
【図 3】



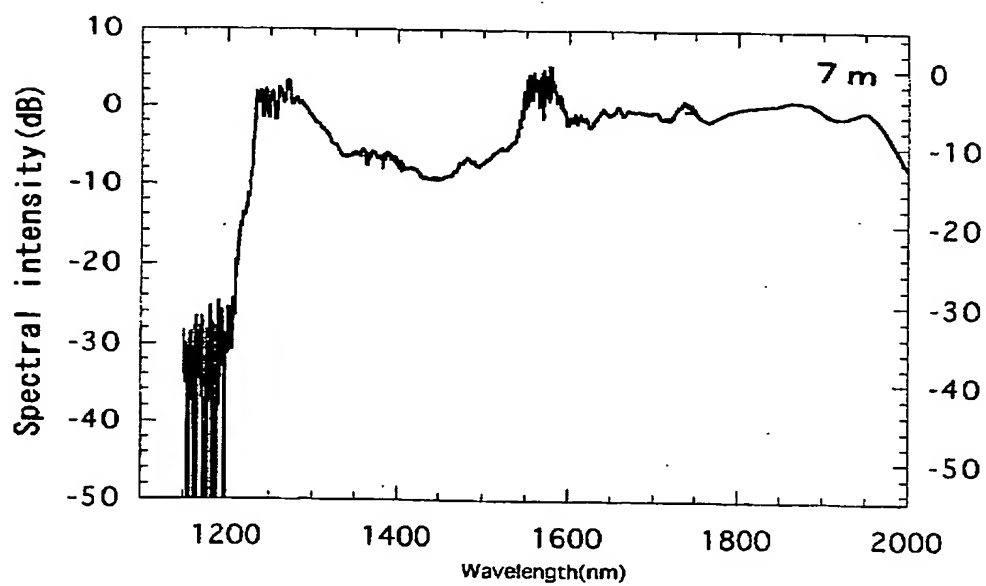
【図 4】



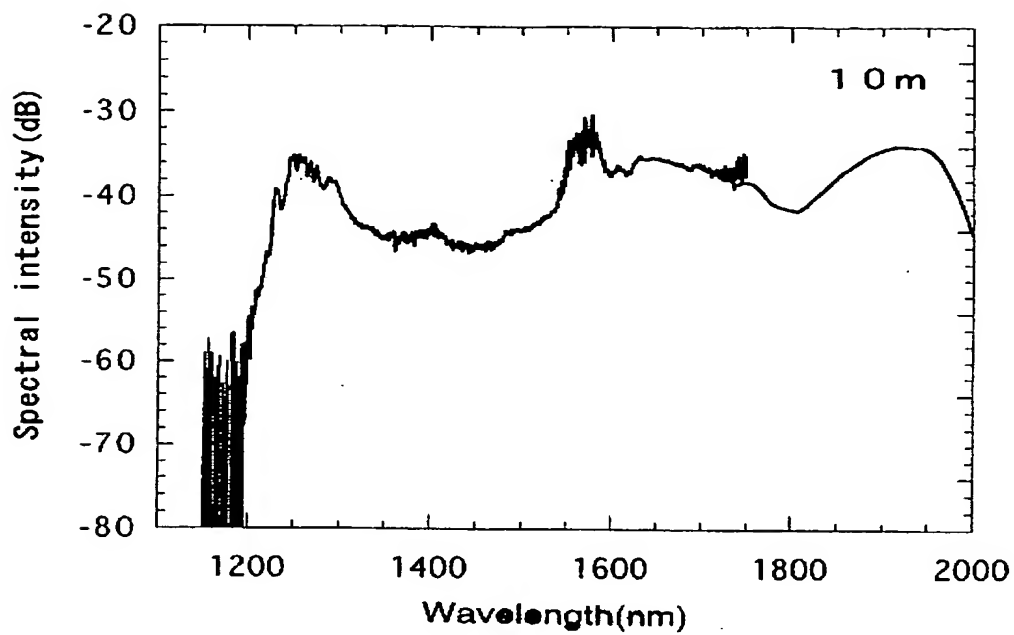
【図 5】



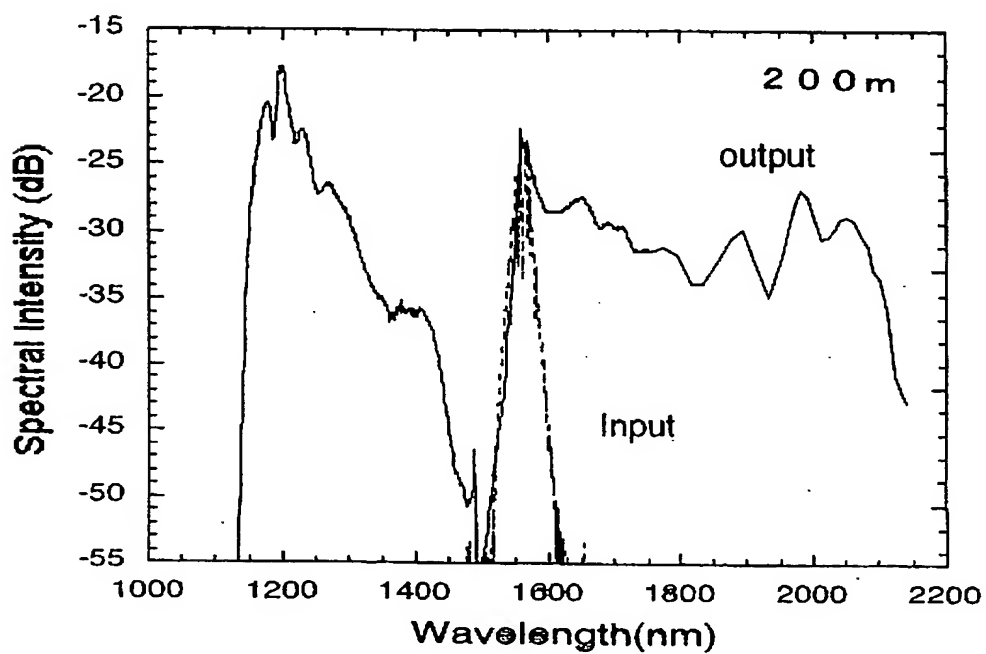
【図 6】



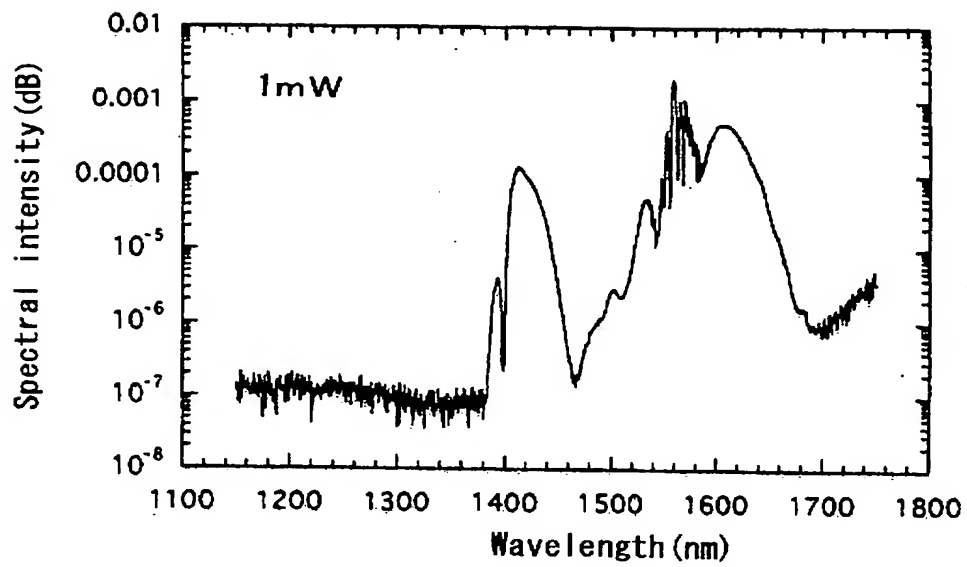
【図 7】



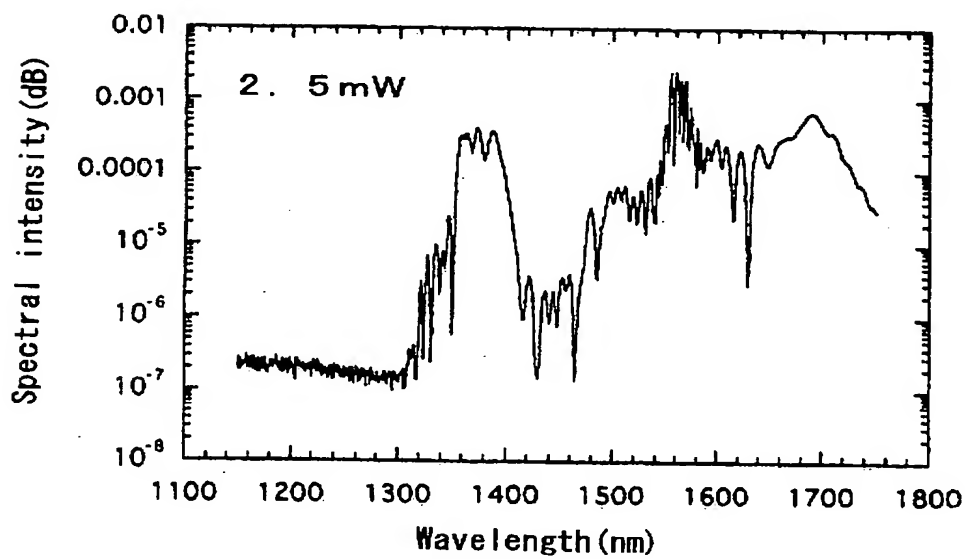
【図 8】



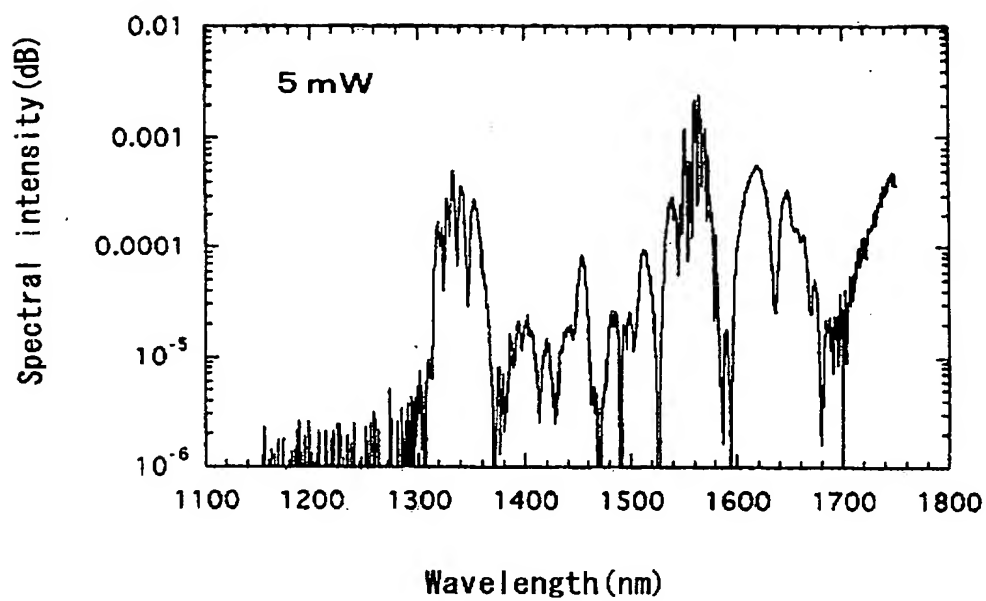
【図 9】



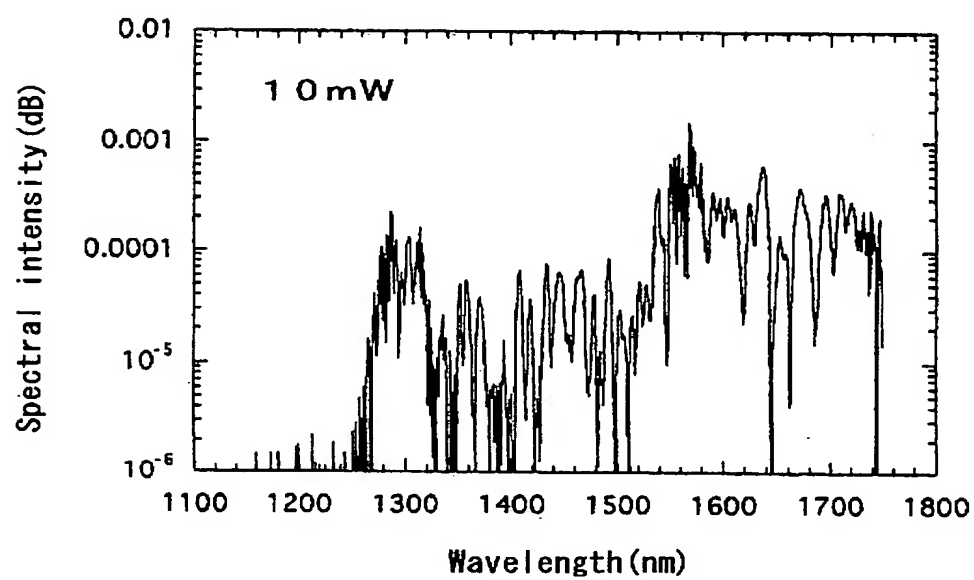
【図 10】



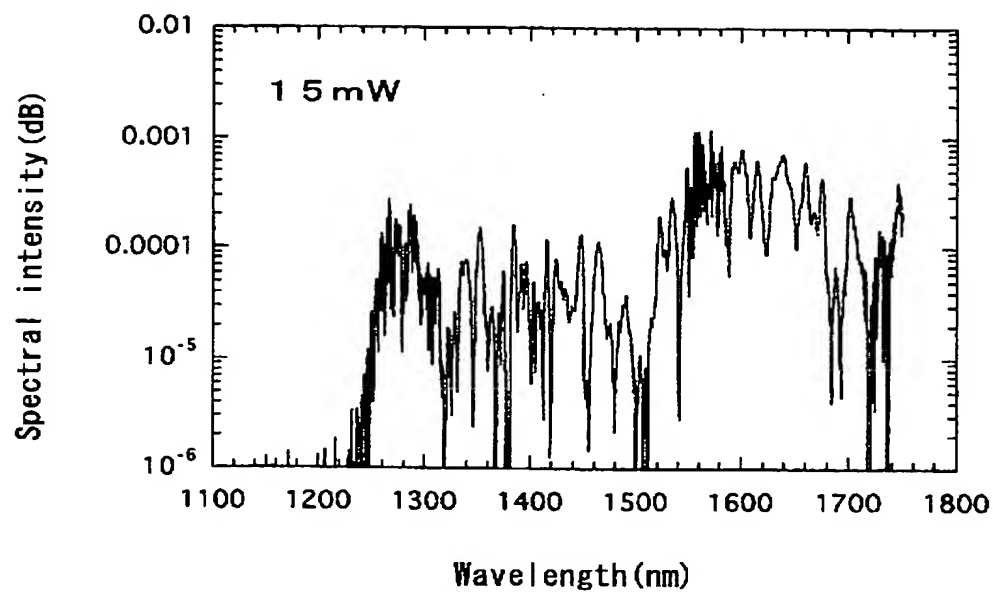
【図 1 1】



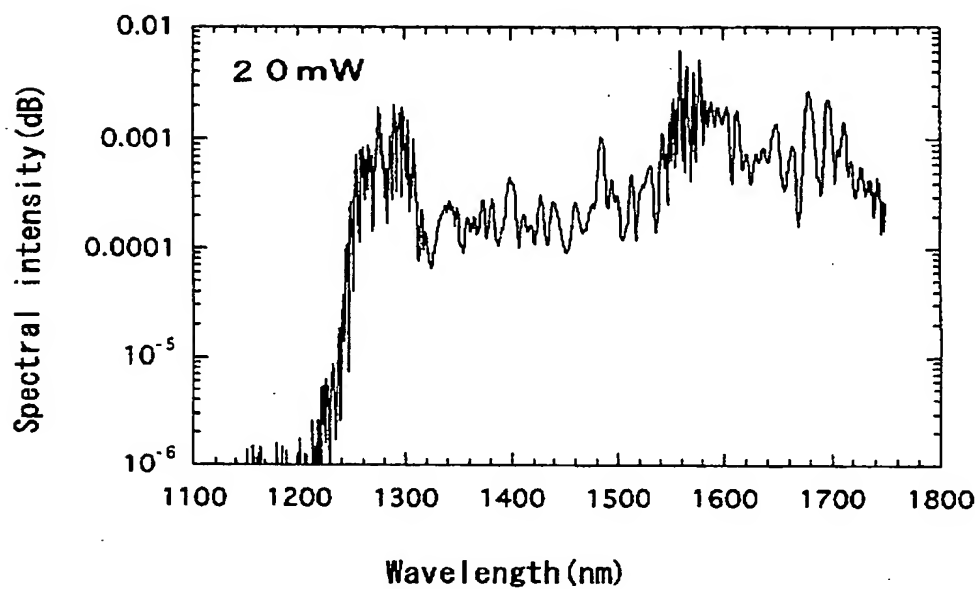
【図 1 2】



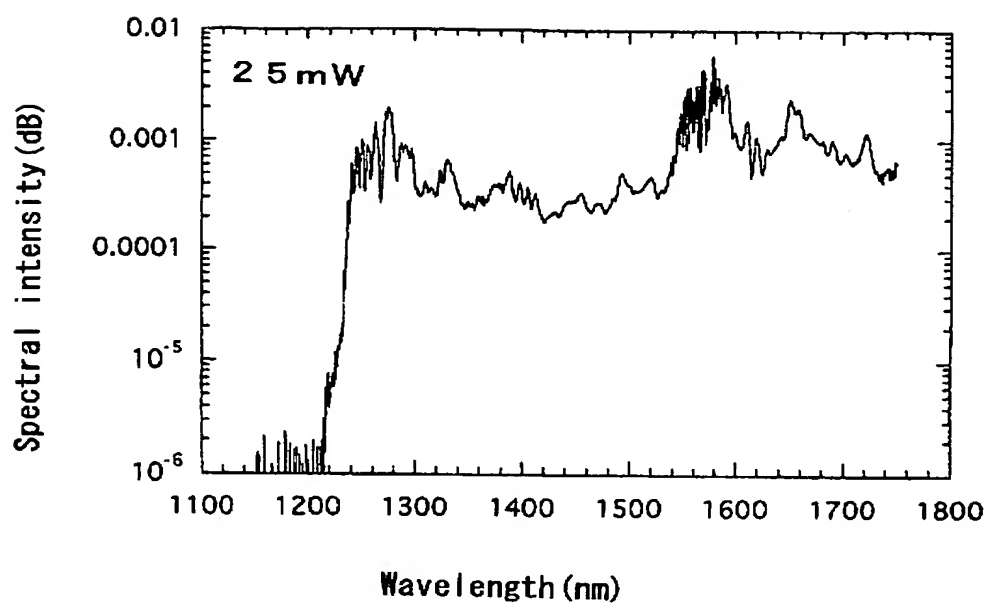
【図 13】



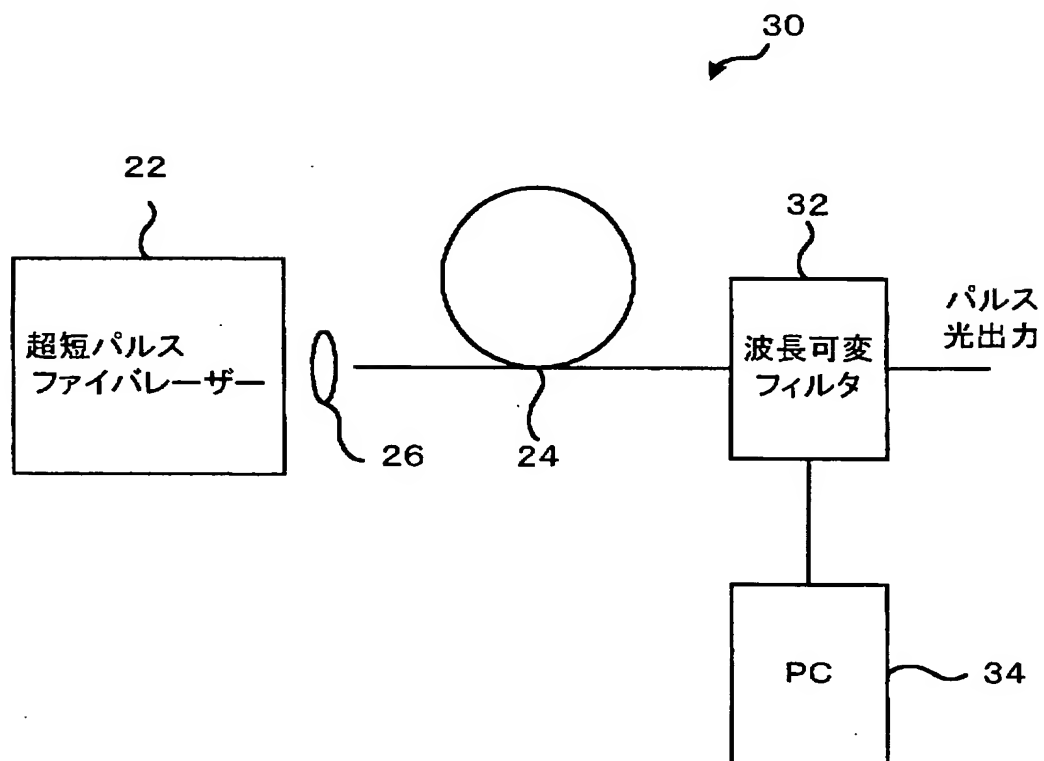
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型で簡易な構成でより広帯域な光スペクトル、特に広い帯域に平坦に広がるスーパーコンティニュームを生成する。

【解決手段】 パルス幅がピコ秒からフェムト秒単位のパルス光を生成する超短パルスファイバレーザ 22 と、レンズ 26 を介して超短パルスファイバレーザ 22 に接続されパルス光の波長に対する非線形係数が $10 \text{ [W}^{-1}\text{m}^{-1}]$ 以上で波長分散の大きさが 1.5 [ps/km/nm] 以下の特性を有する広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 とにより広帯域光スペクトル生成装置 20 を構成する。超短パルスファイバレーザ 22 からのパルス光は広帯域光スペクトル生成用光ファイバ 24 の透過の際の波長分散により 1200 nm ないし 2000 nm 程度の広い帯域に比較的平坦に広がるスーパーコンティニュームとなる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 1 - 0 5 8 2 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 8 0 9 1 8 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 8 年 7 月 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 0 番 1 9 号

氏 名

財団法人名古屋産業科学研究所